

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-285237

(43)Date of publication of application : 13.10.2000

(51)Int.Cl.

G06T 7/00  
G06F 17/30

(21)Application number : 11-092050

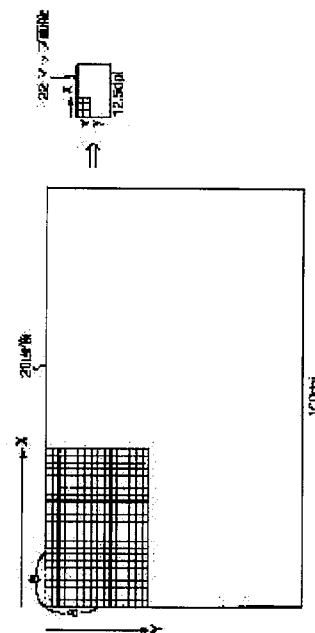
(71)Applicant : MINOLTA CO LTD

(22)Date of filing : 31.03.1999

(72)Inventor : MURAKAWA AKIRA  
HASHIMOTO KEISUKE**(54) METHOD AND DEVICE FOR PICTURE PROCESSING AND RECORDING MEDIUM WITH PICTURE PROCESSING PROGRAM RECORDED****(57)Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To increase the speed of the processing which retrieves a specific pattern from a picture in the picture recognition processing.

**SOLUTION:** At the time of retrieving a specific pattern from a picture 20, a picture processor generates a map picture 22, whose pixels correspond to block area of the picture 20 in 1:1, and it labels individual pixels of this map picture 22 on the basis of feature quantities of block areas of the picture 20. Thereafter, the picture processor detects a prescribed pattern for specification of an area on the map 22 and specifies the block area on the original picture 20, which corresponds to the position on the map picture 22 where this prescribed pattern is detected, as area where the specific pattern exists. Retrieval processing of the specific pattern is performed in this area.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-285237

(P2000-285237A)

(43) 公開日 平成12年10月13日 (2000. 10. 13)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テ-マ-ト\* (参考)

G 0 6 T 7/00

G 0 6 F 15/70

4 6 0 B 5 B 0 7 5

G 0 6 F 17/30

15/40

3 7 0 B 5 L 0 9 6

15/403

3 4 0 Z

審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平11-92050

(22) 出願日 平成11年3月31日 (1999. 3. 31)

(71) 出願人 000006079

ミノルタ株式会社

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号

大阪国際ビル

(72) 発明者 村川 彰

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号

大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

(72) 発明者 橋本 圭介

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号

大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

(74) 代理人 100062144

弁理士 青山 葆 (外1名)

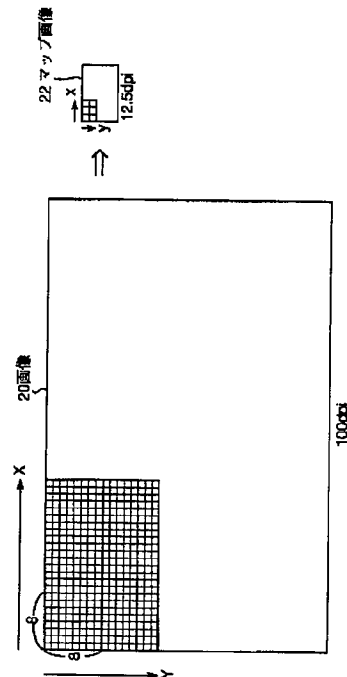
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像処理装置、画像処理方法及び画像処理プログラムを記録した記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 画像認識処理において、画像から特定パターンを検索する処理の高速化を図る。

【解決手段】 画像処理装置は、画像20から特定パターンを検索する際に、画像20のブロック領域と画素とを一対一に対応させたマップ画像22を作成し、このマップ画像22の各画素を画像20のブロック領域の特徴量に基づきラベリングする。その後、マップ画像22上において領域を特定するための所定パターンを検出し、この所定パターンが検出されたマップ画像22上の位置に対応する元の画像20上のブロック領域を特定パターンが存在する領域として特定し、この領域において特定パターンの検索処理を行う。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 画像の特定パターンを検索する画像処理装置において、

画像を所定の大きさのブロック領域に分割する手段と、  
上記ブロック領域と一対一に対応させた画素からなるマ  
ップ画像を作成する手段と、

上記ブロック領域毎に上記画像の特徴量を抽出する手段  
と、

抽出された特徴量が所定条件を満たすか否かを判定する  
手段と、

判定結果に基づき、そのブロック領域に対応するマップ  
画像上の画素をラベリングする手段と、

ラベリングされたマップ画像から、検索領域を特定する  
ための所定パターンを検索する手段と、

所定パターンが検索されたマップ画像上の位置に基づい  
て、上記画像上の検索領域を求める手段と、

該求められた画像上の検索領域において上記特定パター  
ンを検索する検索手段とを備えたことを特徴とする画像  
処理装置。

【請求項 2】 特徴量として、画素の濃度値、エッジ量  
または共起性のうち少なくとも 1 つを抽出することを特  
徴とする請求項 1 記載の画像処理装置。

【請求項 3】 上記マップ画像において上記特定パター  
ンと同じ大きさのフィルタを用いて、上記検索領域を特  
定するための所定パターンを検出することを特徴とする  
請求項 1 記載の画像処理装置。

【請求項 4】 画像の特定パターンを検索する画像処理  
方法において、

画像を所定の大きさのブロック領域に分割し、

上記ブロック領域と一対一に対応させた画素からなるマ  
ップ画像を作成し、

上記ブロック領域毎に上記画像の特徴量を抽出し、

抽出された特徴量が所定条件を満たすか否かを判定し、  
判定結果に基づき、そのブロック領域に対応するマップ  
画像上の画素をラベリングし、

ラベリングされたマップ画像から、検索領域を特定する  
ための所定パターンを検索し、

所定パターンが検索されたマップ画像上の位置に基づい  
て、上記画像上の検索領域を求め、

該求められた画像上の検索領域において上記特定パター  
ンを検索することを特徴とする画像処理方法。

【請求項 5】 特徴量として、画素の濃度値、エッジ量  
または共起性のうち少なくとも 1 つを抽出することを特  
徴とする請求項 4 記載の画像処理方法。

【請求項 6】 上記マップ画像において上記特定パター  
ンと同じ大きさのフィルタを用いて、上記検索領域を特  
定するための所定パターンを検出することを特徴とする  
請求項 4 記載の画像処理方法。

【請求項 7】 画像の特定パターンを検索する画像処理  
プログラムであって、

画像を所定の大きさのブロック領域に分割する手順と、  
上記ブロック領域と一対一に対応させた画素からなるマ  
ップ画像を作成する手順と、上記ブロック領域毎に上記  
画像の特徴量を抽出する手順と、抽出された特徴量が所  
定条件を満たすか否かを判定する手順と、判定結果に基  
づき、そのブロック領域に対応するマップ画像上の画素  
をラベリングする手順と、ラベリングされたマップ画像  
から、検索領域を特定するための所定パターンを検索す  
る手順と、所定パターンが検索されたマップ画像上の位  
置に基づいて、上記画像上の検索領域を求める手順と、  
該求められた画像上の検索領域において上記特定パター  
ンを検索する手順とをコンピュータに実行させるための  
プログラムを記録したことを特徴とするコンピュータ読  
み取り可能な記録媒体。

【請求項 8】 上記特徴量を抽出する手順において、画  
素の濃度値、エッジ量または共起性のうち少なくとも 1  
つを特徴量とすることを特徴とする請求項 7 記載の記録  
媒体。

【請求項 9】 上記検索領域を特定するための所定パ  
ターンを検出させる手順において、上記マップ画像にお  
いて上記特定パターンと同じ大きさのフィルタを用いるこ  
とを特徴とする請求項 7 記載の記録媒体。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は画像に含まれる特定  
パターンを認識する画像処理技術に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、画像処理装置において画像に含ま  
れる特定パターンの位置検出や、特定パターンの形状認  
識等のために行われるパターンマッチング処理は、カメ  
ラ等に取りこまれた画像の各画素のデータを二値データ  
または多値データとして画像メモリに記憶し、この記憶  
したデータと、予めメモリに記憶されている基準パター  
ンの各画素のデータとを画素毎に照合することにより行  
われていた。この照合においては、特定パターンを含む  
画像に対して、基準パターンを一画素ずつ画像の x 方向  
または y 方向にシフトしながら画像全体を走査してい  
た。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、この方  
法では、特定パターンを含む画像と、基準パターンとを  
一画素毎にシフトしながら照合するため、多大な処理時  
間を要するという問題があった。

【0004】また、画像認識処理において、高速化を実  
現する画像の特定パターンの位置検出を行う方法とし  
て、画像から縮小画像を作成し、この縮小画像上でパ  
ターンマッチングを行い特定パターンを検索し、縮小画像  
上での特定パターンの検索位置に対応する元画像の領域  
で再検索する方法がある。しかし、この方法では、縮小  
画像を作成するアルゴリズムによっては、正確に特定パ

ターンを検出できない場合がある。例えば、市松模様のような一画素毎に交互に画素値が異なるような画像の場合、一画素おきに間引きして縮小画像を作成すると、作成された縮小画像では、元の画像に現れる画素値のうちのいずれか一方の画素値のみからなる画像になってしまい、このような縮小画像からは正しい特定パターンを検出できない。

【0005】本発明は上記課題を解決すべくなされたものであり、その目的とするところは、画像から特定パターンを検索する画像認識処理の高速化を図る画像処理装置、画像処理方法及び画像処理プログラムを記録した記録媒体を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明に係る画像処理装置は、画像の特定パターンを検索する画像処理装置であって、画像を所定の大きさのブロック領域に分割する手段と、ブロック領域と一対一に対応させた画素からなるマップ画像を作成する手段と、ブロック領域毎に画像の特徴量を抽出する手段と、抽出された特徴量が所定条件を満たすか否かを判定する手段と、判定結果に基づき、そのブロック領域に対応するマップ画像上の画素をラベリングする手段と、ラベリングされたマップ画像から、検索領域を特定するための所定パターンを検索する手段と、所定パターンが検索されたマップ画像上の位置に基づいて、画像上の検索領域を求める手段と、求められた画像上の検索領域において特定パターンを検索する検索手段とを備える。

【0007】このとき、特徴量として、画素の濃度値、エッジ量または共起性のうち少なくとも1つを抽出してもよい。また、マップ画像において特定パターンと同じ大きさのフィルタを用いて、検索領域を特定するための所定パターンを検出してよい。

【0008】本発明に係る画像処理方法は、画像の特定パターンを検索する画像処理方法であって、画像を所定の大きさのブロック領域に分割し、ブロック領域と一対一に対応させた画素からなるマップ画像を作成し、ブロック領域毎に上記画像の特徴量を抽出し、抽出された特徴量が所定条件を満たすか否かを判定し、その判定結果に基づき、そのブロック領域に対応するマップ画像上の画素をラベリングし、ラベリングされたマップ画像から、検索領域を特定するための所定パターンを検索し、所定パターンが検索されたマップ画像上の位置に基づいて、画像上の検索領域を求め、求められた画像上の検索領域において特定パターンを検索する。

【0009】本発明に係る記録媒体は、画像の特定パターンを検索する画像処理プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体である。その画像処理プログラムは、画像を所定の大きさのブロック領域に分割する手順と、上記ブロック領域と一対一に対応させた画素からなるマップ画像を作成する手順と、上記ブロック領

域毎に上記画像の特徴量を抽出する手順と、抽出された特徴量が所定条件を満たすか否かを判定する手順と、判定結果に基づき、そのブロック領域に対応するマップ画像上の画素をラベリングする手順と、ラベリングされたマップ画像から、検索領域を特定するための所定パターンを検索する手順と、所定パターンが検索されたマップ画像上の位置に基づいて、上記画像上の検索領域を求める手順と、該求められた画像上の検索領域において上記特定パターンを検索する手順とをコンピュータに実行させるプログラムである。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、添付の図面を用いて本発明に係る画像処理装置の実施の形態を詳細に説明する。以下に示す画像処理装置は画像中において特定パターンを検索するものである。以下、これを詳述する。

【0011】（画像処理装置の構成）図1に本実施形態の画像処理装置（以下、「システム」という。）の概略構成図を示す。図1に示すように、システムは中央演算処理（以下、「CPU」という。）を備え、システム全体を制御する制御装置1を中心として構成される。CPUには例えばインテル社製のペンティアム等が用いられる。この制御装置1には、画像あるいは文字等の表示や、操作のための表示等を行うディスプレイ2と、各種入力、指示操作等を行うためのキーボード3およびマウス4と、データ保管媒体であるフロッピー（登録商標）ディスク装置5aおよびハードディスク装置6と、文字や画像データ等を印刷するプリンタ7と、画像データを取り込むためのスキャナ8と、CD-ROM9aに格納されたデータを読み出すためのCD-ROM装置9bと、音声出力のためのスピーカ10と、音声入力のためのマイクロホン11とが接続される。

【0012】図2に本システムのブロック図を示す。CPU201には、データバス220を介して、本システムを制御するプログラムが格納されているROM203と、CPU201が制御のために実行するプログラムやデータを一時的に格納するRAM204とが接続される。また、CPU201にデータバス220を介して接続される回路には、画像あるいは文字等の表示のためディスプレイ2を制御する表示制御回路205と、キーボード3からの入力を転送制御するキーボード制御回路206と、マウス4からの入力を転送制御するマウス制御回路207と、フロッピーディスク装置5bを制御するフロッピーディスク装置制御回路208と、ハードディスク装置6を制御するハードディスク装置制御回路209と、プリンタ7への出力を制御するプリンタ制御回路210と、スキャナ8を制御するスキャナ制御回路211と、CD-ROM装置9bを制御するCD-ROM装置制御回路212と、スピーカ10を制御するスピーカ制御回路213と、マイクロホン11を制御するマイクロホン制御回路214とがある。さらに、CPU201

には、システムを動作させるために必要な基準クロックを発生させるためのクロック202が接続され、また、各種拡張ボードを接続するための拡張スロット215がデータバス220を介して接続される。なお、拡張スロット215にSCSIボードを接続し、このSCSIボードを介してフロッピーディスク装置5b、ハードディスク装置6、スキャナ8またはCD-ROM装置9b等を接続してもよい。

【0013】なお、上記システムにおいて、データ保管媒体としてはフロッピーディスク5a、ハードディスク装置6を用いているが、光磁気ディスク(MO)等の他の情報記録媒体でもよい。また、画像データ入力装置としてスキャナ8を用いているが、スチルビデオカメラやデジタルカメラ等の他のデータ入力装置であってもよい。さらに、出力装置としてプリンタ7を用いているが、デジタル複写機等の他の出力装置であってもよい。また、本システムでは、データの管理システムを実現するプログラムをROM203に格納する。しかし、本プログラムの一部または全部をフロッピーディスク5aやハードディスク装置6やCD-ROM9b等の情報記録媒体に格納しておき、必要に応じて情報記録媒体よりプログラムおよびデータをRAM204に読み出し、これを実行させてもよい。

【0014】(メインルーチン)図3は本システムにおいてCPU201が実行するプログラムのメインルーチンを示すフローチャートである。なお、本システム(CPU201)はユーザの操作に従い各処理を順次実行していく。

【0015】本プログラムが起動されると、まず、以降の各処理に必要なフラグ等のイニシャライズや、初期メニュー画面の表示等を行う初期設定処理が行われる(S1)。初期メニュー画面上では「画像認識」、「その他」等の処理を選択するための所定のアイコンが表示されており、ユーザがこのアイコンを選択すると、そのアイコンに応じた処理が実行される。次に、初期メニュー画面上でユーザによりいずれかの処理が選択されたか否かが判定される(S2)。ステップS2において「画像認識」が選択されれば、入力した画像中における特定パターンの有無を確認する処理を行う画像認識処理(S3)へ進み、その後、ステップS2へ戻る。ステップS2において「その他」が選択されれば、画像認識以外の所定の処理であるその他処理(S4)を行い、その後、ステップS2へ戻る。ステップS2において「終了」が選択されれば、システムの動作を終了するための所定の後処理(S5)を行い、本制御を終了する。ステップS2において何も選択されない場合は、ユーザによりいずれかの処理が選択されるのを待つ。

【0016】その他処理(ステップS4)及び後処理(ステップS5)については、一般的な情報処理システムにおいて使用される処理と基本的に同様であるので、

ここでの説明は省略する。以下に、画像認識処理(ステップS3)について詳細に説明する。

【0017】(画像認識処理)図4を用いて本システムの画像認識処理の概要を説明する。本画像認識処理では、検索対象である画像20において特定パターンを検索する際に、画像20において特定パターンの一部または全部と特徴が一致または近似する領域を示す画像であるマップ画像22を使用する。マップ画像22は、その一画素が画像20の全領域を所定の大きさのブロック領域(ここでは $8 \times 8$ 画素)に分割したときのブロックに対応するように作成される。したがって、図4ではマップ画像22のサイズは、x、y各方向において元の画像20の $1/8$ となる。システムはこのマップ画像22を使用して次のように特定パターンの検索を行う。すなわち、システムは画像20の特徴量をブロック領域毎に抽出し、その特徴量をブロック領域毎に判定し、その結果を画像20のブロック領域に対応するマップ画像22の画素に記録(ラベリング)する。その後、システムはマップ画像22上でラベリングにより形成された画素パターンに基づき画像20上の特定パターンの存在する領域を推定し、その推定した画像20上の領域を詳しく調査することにより特定パターンの検索を行う。このように、サイズの小さいマップ画像22を用いて検索領域を特定することにより、検索領域の特定に要する処理時間を短縮し、高速な特定パターン検索が可能となる。以下、図5のフローチャートを用いてこの処理を説明する。

【0018】図5に示すように、本処理に入ると、最初に、特定パターンの検索対象である画像20の画像データを入力する(S301)。すなわち、ユーザにより指定された画像20の画像データをRAM204にロードする。入力された画像20は所定の大きさのブロック領域に分割される。ブロックサイズは任意のサイズ( $m \times n$ 画素)に設定できる。次に、マップ画像22を作成する(S302)。すなわち、マップ画像22のためのRAM204上での作業領域を確保するとともにマップ画像22の全画素値を一定値に初期化する。マップ画像のサイズは、元の画像のサイズを $S_x$ 画素 $\times$  $S_y$ 画素とすると、 $(S_x/m)$ 画素 $\times$  $(S_y/n)$ 画素となる。なお、以下ではブロックサイズは8画素 $\times$ 8画素として説明する。

【0019】次に、処理対象のブロック領域を示すポインタiを1に設定する(S303)。ポインタiが指す第i番目のブロック領域の領域について画像の特徴量を算出する(S304)。第i番目のブロック領域の特徴量は次のように求める。つまり、そのブロック領域内の各画素について特徴量を求め、その特徴量が所定の範囲内にあるときにその画素をラベリングする。その後、そのブロック領域内のラベリングされた画素数をカウントし、そのカウント数をそのブロックの特徴量とする。こ

こで、特徴量としては、a) 色空間において特定の範囲内に入る画素の数、b) エッジの強度、c) 二値画像に変換したときの共起性等がある。これらの特徴量について簡単に説明する。

【0020】a) 色空間において特定の範囲内に入る画素の数

特定パターンが単一色で構成され、また、ブロックサイズに対してある程度の誤差範囲内で様な密度を有するとき、ブロック領域内の画素の色が特定パターンの色と同一である場合はその画素をラベリングする。ブロック領域内において、ラベリングされた画素をカウントし、その数をそのブロック領域の特徴量とする。このとき、特定パターンの単一色の密度の誤差範囲内にある特徴量を持つブロック領域が、特定パターンの検索対象領域となるブロック領域候補となり得る。

b) エッジの強度

特定パターンがブロックサイズに対してある程度の誤差の範囲内で様なエッジを有するとき、ブロック領域内の画像に対してエッジ抽出フィルタを走査して、全数値の総和を求めブロック領域の特徴量とする。特定パターンのエッジ量の誤差範囲内の特徴量を持つブロックが、特定パターンの検索対象領域となるブロック領域候補となり得る。エッジ抽出フィルタの一例としてラプラシアンフィルタがある。

c) 二値画像に変換したときの共起性

特定パターンがブロックサイズに対してある程度の誤差範囲内で様な共起性を有するとき、ブロック領域内の画像をあるしきい値をもって二値画像に変換後、各画素とその隣接画素の共起性を特徴量とする。ここで、共起性は同じ画素値の画素の固まり度合いを表すものであり、ある画素に対してその隣接画素と同じ画素値である確率を表す。共起性が高いことは同じ値の画素が密に存在することを意味し、共起性が低いことは同じ値の画素が疎に存在することを意味する。

【0021】図5に戻り、第i番目のブロック領域の特徴量算出(S304)後、その特徴量が所定の範囲内にあるか否かすなわち特徴量がOKか否かを判定する(S305)。このとき、所定の範囲は、抽出した特徴量から、そのブロック領域の画像が検索するパターンの一部または全部に該当するであろうと判定できるような範囲に設定する。特徴量が所定範囲内であれば第i番目のブロック領域に対応するマップ画像22上の画素をラベリングする(S306)。特徴量が所定範囲外の場合はステップ306はスキップされる。その後、ポインタiをインクリメントし(S307)、ポインタiが全ブロック領域数を越えたか否かを判断し(S308)、ポインタiが全ブロック領域数を越えてないときはステップS304に戻り、画像20上の全てのブロック領域について特徴量の抽出、判定等の処理が終了するまで上記処理(S304~S308)を繰り返す。画像20上の全て

のブロック領域について特徴量の抽出、判定等の処理が終了すると、マップ画像22を用いて特定パターンを検索する画像の検索処理を行い(S309)、リターンする。

【0022】次に、画像の検索処理(ステップS309)について説明する。本処理では、画像20の特徴量に基づきラベリングされたマップ画像22を用いて、画像20上で特定パターンが存在するであろう領域を推定し、その推定した画像20上の領域について特定パターンを検索する。

【0023】マップ画像22上での領域の推定は次のように行う。画像20の特徴量に基づきラベリングされたマップ画像22を、領域を特定するための所定のパターン(以下「領域特定パターン」という。)を認識するためのフィルタ(以下「マップフィルタ」という。)を用いて走査し、マップ画像22から領域特定パターンを検索する。すなわち、図6に示すようにマップ画像22中をマップフィルタ22fを用いて走査し、マップ画像22上で領域特定パターンが見つかったとき、領域特定パターンが検出されたマップ画像22上の位置に対応する元の画像20上の領域において、特定パターンを認識するためのフィルタ(以下「画像フィルタ」という。)を用いて特定パターンを検索する。

【0024】図7にマップフィルタ22fの一例を、図8に画像フィルタ20fの一例をそれぞれ示す。これらのフィルタ22f、20fは、中央部分(図中、ドットでハッチングされた領域)と、その中央部分の周辺部分(図中、斜線でハッチングされた領域)とを有している。これらのフィルタ20f、22fのサイズは、検索しようとする特定パターンのサイズと等しいサイズにするのが好ましい。なお、以後の説明では、両フィルタ20f、22fにおいて左上端の位置をフィルタの位置とする。また、本実施形態では特定パターンの一例として円形のパターンを認識し検出する。

【0025】図9のフローチャートを用いて画像の検索処理(ステップS309)を説明する。本処理に入ると、最初にマップフィルタ22fの走査開始位置を決定する。すなわち、マップフィルタ22fのy方向座標をマップ画像22の上端に位置するように設定し(S401)、マップフィルタ22fのx方向座標をマップ画像22の左端に位置するように設定する(S402)。

【0026】マップフィルタ22fの座標が設定されるとその位置でマップフィルタ22fを用いたパターンの検出を行う(S403)。具体的には次のように行う。図7に示すマップフィルタ22fの中央部分と、その中央部分の周辺部分(以下「周辺部分」という。)のそれぞれにおいてラベリングされている画素の数をカウントする。マップフィルタ22fの中央部分でカウントされた数(M)が中央部分についての所定範囲内、かつ、その周辺部分でカウントされた数(N)が周辺部分につ

いて所定範囲内であるときに領域特定パターンが検出されたとする。例えば、マップフィルタ 22f の中央部分でカウントされた数 (M) が 8 以上で、かつ、中央部分の周辺部分で全くカウントされなかったとき、すなわち、 $M > 7$  かつ  $N = 0$  のときに、領域特定パターンが検出されたとしてもよい。カウント数 M、N それぞれに対する所定範囲はマップフィルタ 22f の検索精度に応じて適宜設定される。領域特定パターンが検出されたとき、その検出位置はマップフィルタ 22f の左上端の座標とする。

【0027】以上のような方法で領域特定パターンを検出した結果、領域特定パターンが検出できたときは、領域特定パターンの検出位置に対応する元の画像 20 上の領域において、特定パターンの検出 (S405) を行う。この処理の詳細は後述する。領域特定パターンが検出できないときはステップ S405 をスキップする。

【0028】その後、マップフィルタ 22f を x 方向に所定量 (例えば 1 画素) だけ移動し (S406)、マップフィルタ 22f の右端がマップ画像 22 の右端を越えたか否か、すなわち、はみ出したか否かを判断する (S407)。マップフィルタ 22f がマップ画像 22 からはみ出していないときは、ステップ S403 に戻り、新しい位置で領域特定パターンの検出を行う。マップフィルタ 22f がマップ画像 22 からはみ出したときは、マップフィルタ 22f を y 方向に所定量 (例えば 1 ライン) だけ移動し (S408)、マップフィルタ 22f の下端がマップ画像 22 の下端を越えたか否か、すなわち、はみ出したか否かを判断する (S409)。マップフィルタ 22f がマップ画像 22 からはみ出していないときは、ステップ S402 に戻り、新しい位置で領域特定パターンの検出を行う。このようにマップ画像 22 全体をマップフィルタ 22f により走査するまで上記処理 (S402~S409) を繰り返す。

【0029】図 10 のフローチャートを用いて元画像上での検索処理 (ステップ S405) を説明する。ここでは、マップ画像 22 上での領域特定パターンが検出された位置に対応する元の画像 20 上の位置を求め、この位置を基準として設定された検索領域において画像フィルタ 20f を用いて特定パターンの検索を行う。

【0030】最初に、ブロックサイズを格納するための変数 m にブロックサイズ 8 を設定する (S501)。なお、ブロックサイズは 2 以上の数であれば他の値でもよい。そして、マップ画像 22 上で検出された領域特定パターンの位置 (x, y) に対応する元の画像 20 上の位置 (X, Y) を算出する (S502、S503)。画像 20 上の対応する位置 (X, Y) は、マップ画像 22 上で領域特定パターンが検出された位置 (x, y) のそれぞれにブロックサイズ m を乗算することにより求めることができる。図 11 に示すようにマップ画像 22 上での座標 (x, y) の画素 A に対応する画像 20 上のブロッ

ク A' (X, Y) は、

$$X = m \times x \sim m \times (x + 1) - 1$$

$$Y = m \times y \sim m \times (y + 1) - 1$$

の矩形領域となる。この範囲内で画像フィルタ 20f を用いて画像 20 を走査して特定パターンを検出する。

【0031】画像フィルタ 20f の位置 (X, Y) が決定すると、その位置で画像フィルタ 20f を用いて特定パターンの検出を行う (S504)。画像フィルタ 20f を用いた特定パターンの検出は例えば次のように行う。すなわち、図 8 に示す画像フィルタ 20f の中央部分 (ドットでハッチングされた領域) 及びその周辺部分 (斜線でハッチングされた領域) において、各画素の特徴量を抽出し、その特徴量が所定範囲内にあるときは、その画素をラベリングする。次に、ラベリングされた画素を画像フィルタ 20f の中央部分とその周辺部分のそれぞれにおいてカウントする。カウントした各結果が、中央部分と周辺部分のそれぞれにおいての所定範囲内で所定範囲内にあるときに、特定パターンが検出されたとする。この場合、特定パターンは画像フィルタ 22f の中央部 (図中、破線円内) に存在することになる。

【0032】次に、特定パターンが検出されたか否かを判断し (S505)、検出できたときは、パターン検出時の所定の処理を行う (S506)。この所定の処理としては、例えば、検出した座標値をハードディスク等の記憶装置に記録する処理や、特定パターンを検出した旨を表示装置に表示する処理等が考えられる。特定パターンが検出されなかったときは、ステップ S506 はスキップする。その後、画像フィルタ 20f の X 座標をインクリメントし (S507)、画像フィルタ 20f の右端が走査範囲を超えないか否かを判断し (S508)、右端が超えなければステップ S504 に戻り、X 方向にシフトした新しい位置で上記と同様に特定パターンの検出を行う。画像フィルタ 20f の右端が走査範囲を超えるときは、画像フィルタ 20f の Y 座標をインクリメントし (S509)、画像フィルタ 20f が下端が走査範囲を超えるか否かを判断し (S510)、下端を超えなければステップ S503 に戻り、走査範囲の左端でかつ前回よりも 1 ライン下方の位置で特定パターンの検出を行う。以下、所定の走査範囲内で画像フィルタ 20f による走査が完了するまで上記処理 (S503~S510) を繰り返す。

【0033】以上のように、本実施形態の画像処理装置は、画像 20 から特定パターンを検索する際に、元の画像 20 のブロック領域と、その画素とを一对一に対応させたマップ画像 22 を作成し、このマップ画像 22 の各画素を画像 20 の特徴量に基づきラベリングする。その後、ラベリングにより形成されるマップ画像 22 のパターンに基づいて特定パターンが存在する領域を画像上で特定し、マップ画像 22 上の特定された領域に対応する元の画像 20 上の領域において特定パターンの検索処理

を行う。つまり、元の画像20のブロックサイズを $m \times n$ とすると、マップ画像22のサイズは画像20の $m \times n$ 分の1となり、画像20と比較して小さくなるため、このサイズの小さいマップ画像22を用いて特定パターンの位置を特定することにより、その処理に要する作業領域が小さくなり、また、それに要する処理時間も短縮でき、結果として画像における特定パターン検索の高速化が図れる。また、マップ画像22は元の画像20の特徴量に基づいてラベリングされるため、元の画像20の特徴を保持し、このため、精度よく検出領域の特定ができる。

【0034】

【発明の効果】本発明によれば、画像から特定パターンを検索する際に、画像のブロック領域と画素とを一対一に対応させたマップ画像を使用し、画像上での特定パターンが存在する領域を特定し、この特定した領域に対応する元の画像上の領域において特定パターンの検索処理を行う。このように、元の画像と比較してサイズを縮小したマップ画像を用いるため、特定パターンの検索処理のために要する作業領域が低減され、また、検索に要する処理時間を短縮でき、画像における特定パターン検索の高速化が図れる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係る画像処理装置の構成の概略を示す図。

【図2】 画像処理装置の制御装置を中心としたブロック図。

\*

\*【図3】 画像処理装置におけるメインルーチンのフローチャート。

【図4】 特定パターンの検索対象画像（元画像）及びそれに対するマップ画像を説明した図。

【図5】 画像認識処理のフローチャート。

【図6】 マップ画像上におけるマップフィルタによる走査の様子を説明した図。

【図7】 マップフィルタの一例を示す図。

【図8】 画像フィルタの一例を示す図。

【図9】 画像の検索処理のフローチャート。

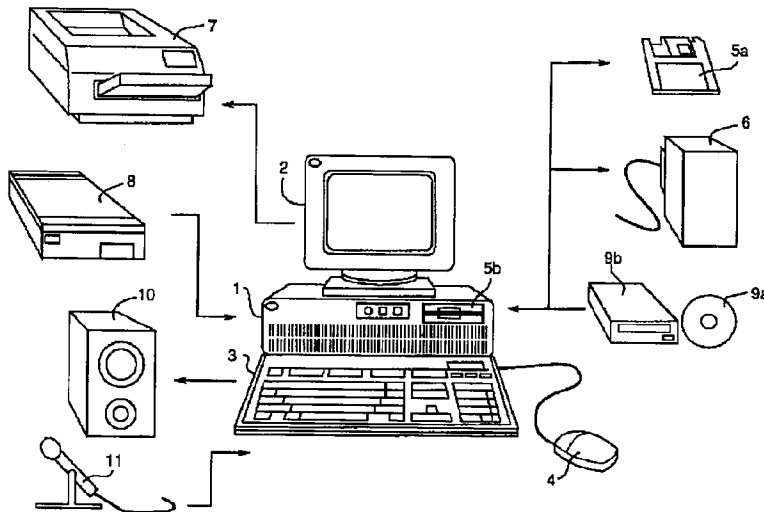
【図10】 元画像上での検索処理のフローチャート。

【図11】 マップ画像上で特定された位置Aと、元画像上における検索領域A'（走査範囲）との対応を説明した図。

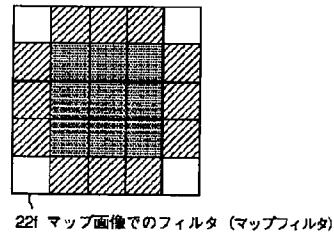
【符号の説明】

- 1 制御装置
- 2 ディスプレイ
- 3 キーボード
- 4 マウス
- 5a フロッピーディスク、5b フロッピーディスク装置
- 6 ハードディスク
- 9a CD-ROM、5b CD-ROM装置
- 20 画像
- 20f 画像フィルタ
- 22 マップ画像
- 22f マップフィルタ

【図1】

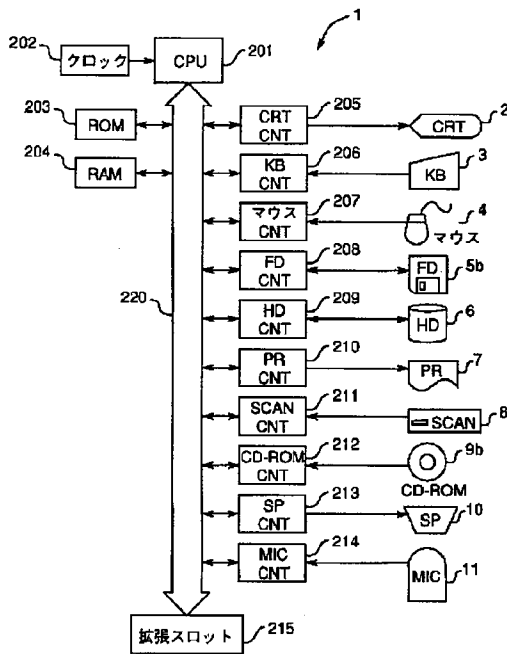


【図7】

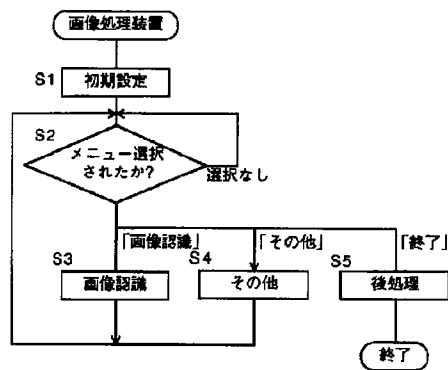




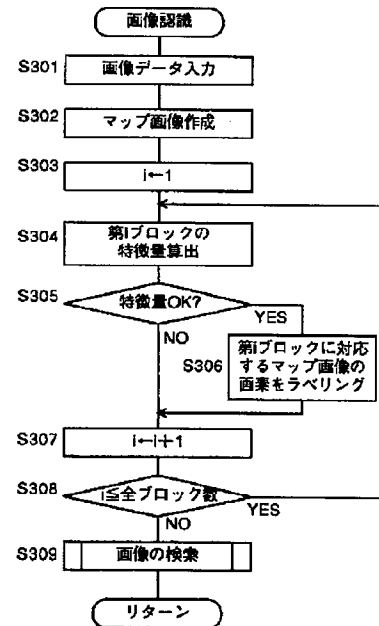
【図2】



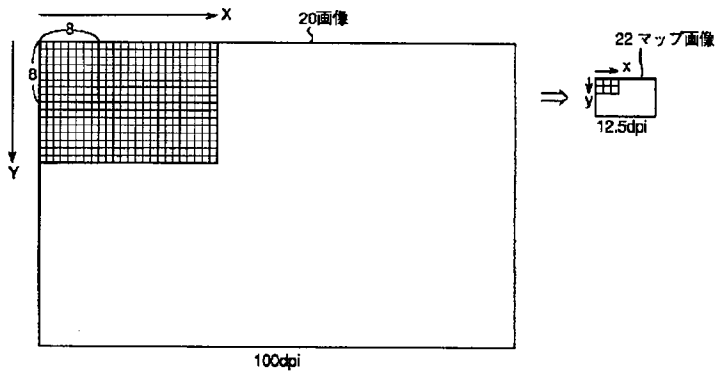
【図3】



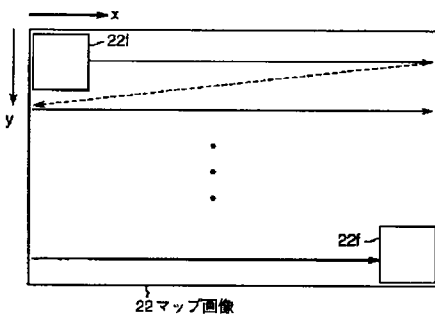
【図5】



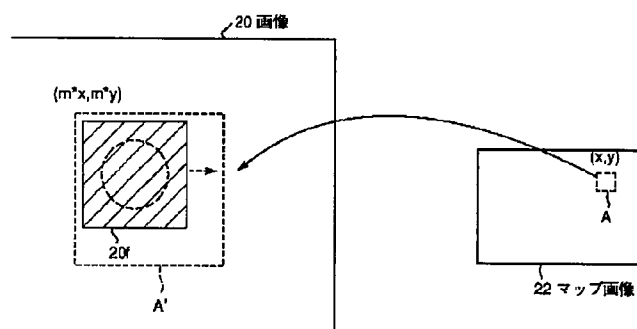
【図4】



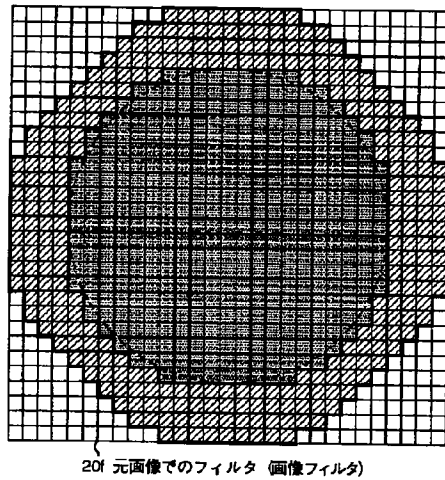
【図6】



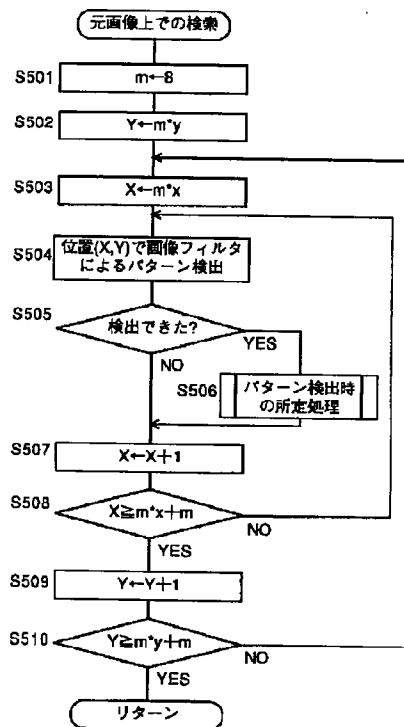
【図11】



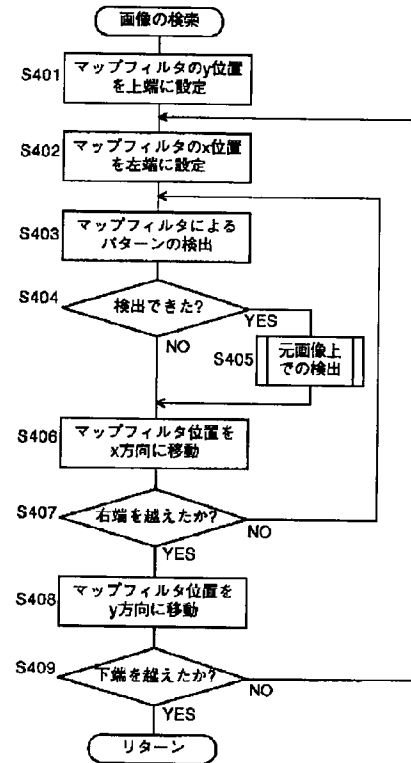
【図8】



【図10】



【図9】



フロントページの続き

F ターム(参考) 5B075 ND06 NK37 NK39 PP02 PP03  
PP10 PP13 PQ02 QP05 QS03  
5L096 FA14 FA15 FA52 GA19 GA34  
GA55 HA08 JA09 JA14